Die

Nervendehnung,

eine historische Studie.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt

der medizinischen Fakultät in Erlangen

im April 1890

von

Oscar Lauer,

approbirter Arzt aus Weissmain.

Erlangen

Druck von Aug. Vollrath's k. b. Hofbuchdruckerei

1890.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Fakultät
der Universität Erlangen.

Referent: Prof. Dr. Heineke.

Seinen theuren Eltern

aus Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545817_0020

Nachdem schon am Ende des 17. Jahrhunderts Marechal und Haighton bei Erkrankungen von Nerven eine operative Therapie, welche in einer einfachen Durchschneidung von Nervenästen bestand, empfohlen und angewandt hatten, wurde in unserem Jahrhundert diese Methode durch eine andere, mehr Erfolge erzielende, verdrängt, bestehend in Excision eines Nervenstückes; ersteres Operationsverfahren wurde Neurotomie, letzteres Neurectomie benannt. Durch beide Methoden war nur auf sensible Nerven ein Einfluss auszuüben; erst in neuerer Zeit veröffentlichte Nussbaum ein neues Operationsverfahren, welches einen operativen Eingriff auch an gemischten Nerven gestattet und auch auf die Centralorgane einzuwirken scheint, nämlich die Nervendehnung (Neurotomie).

Schon im Jahre 1869 hatte Billroth gleichsam unbeabsichtigt dieselbe ausgeführt. Es handelte sich um einen 25jährigen Mann, der einen schweren Aktenhündel im Arm von einer Leiter mit der rechten Gesässhälfte auf eine Tischecke und von da auf den Zimmerboden fiel. An der Stelle der Contusion war gleich nach dem Falle eine hühnereigrosse, runde, blutigrothe, schmerzhafte Anschwellung von weicher Consistenz zu bemerken, welche zwischen rechtem Sitznerv und Kreuzbein lag. Nach einer rasch vorübergegangenen Ohnmacht beobachtete Patient an seinem rechten Fuss unwillkürliche Streckbewegungen; auch beim Sitzen war stets eine völlige Streckung des Beines vorhanden. In den nächsten

Tagen blieben die passiven Bewegungen beider Extremitäten schmerzhaft, das rechte Bein war im Hüftgelenk stark nach aussen rotirt, das Knie gestreckt; die Sensibilität zeigte sich an der unteren Extremität völlig erhalten.

Diesen anfangs aufgetretenen Contraktionen in dem betreffenden Bein folgten einige Wochen nach der Verletzung vollständige, sehr complicirte, zum Theil mit Bewusstlosigkeit verbundene Krampfanfälle aller Körpermuskeln, die zeitweise typisch, scheinbar spontan auftraten, indess auch durch Berührung einiger Wirbelfortsätze, Druck auf den N. ischiadicus im ganzen Verlauf, Druck auf die Wadenmuskeln theils unvollständig hervorgerufen werden konnten.

Nach der Anamnese waren vor Eintritt des genannten Ereignisses Convulsionen oder epileptiforme Krämpfe nie vorhanden gewesen.

Nachdem sich die Anlegung eines Gypsverbandes an der kranken Extremität völlig nutzlos gezeigt hatte und bei Anwendung von thermischen, elektrischen und medicamentösen Mitteln nur die Zahl der Anfälle, nicht aber ihre Intensität reducirt war, wurde ohne besondere Aussicht auf Erfolg folgende Operation vorgenommen.

Als der sehr aufgeregte Patient den Operationstisch bestiegen hatte und kaum lag, traten einzelne Zuckungen und Stösse in der kranken Extremität ein, dann begann der Opisthotonus. Mit der Narcose schien der Anfall coupirt zu sein. Es wurde nun in Narcose, welche ohne auffallende Erscheinungen verlief, bei Bauchlage des Patienten entsprechend dem Verlauf des N. ischiadicus zwischen dem rechten Tuber ischii und Trochanter ein 8 Zoll langer Schnitt angelegt, der in die Tiefe zwischen die Muskeln bis zum Nerven vordrang; dabei bluteten einige durchschnittene Arterien und wurden unterbunden, hierauf folgte die Loslösung des Nerven aus seiner Umgebung. Um eine Abnormität am Nerven selbst oder in dessen Nähe aufzufinden, wurde er nun mit den

Fingern nach oben bis zur Incisura ischiadica soweit als möglich ins Becken hinein verfolgt — doch vergeblich. Die Nachbarschaft des Nerven zeigte ebenfalls ganz normale Verhältnisse; am Tuber ischii war keine Dislocation von Fragmenten, kein Callus fühlbar. Sodann wurde die Wunde mit Einlegung einer Drainage theilweise geschlossen.

Während der Operation war keine Spur von Zuckungen am Bein eingetreten, keine Andeutung von Krampf; gleich nach dem Erwachen aus der Narcose klagte Patient über Schmerzen an der Wunde, das rechte Bein begann sich wieder zu strecken und es verlief ein Krampfanfall von mässiger Intensität und Dauer. In den ersten Tagen nach der Operation bestanden lebhafte Schmerzen in der Wunde und am rechten Bein bei stetiger Temperaturerhöhung; dieser Umstand machte eine Verlängerung der Incisionswunde nach abwärts nöthig, was eine weit ausgebreitetete Zellgewebenentzündung um den N. ischiadicus mit Bildung einer grossen Eiterhöhle blosslegte. Fortan blieb die Temperatur normal, die Heilung der grossen Wunde dauerte viele Monate und hinderte mechanisch die Streckung des Kniees. Nach etwa Jahresfrist war völlige Verheilung der Wunde eingetreten und durch Bäderbehandlung die Dehnbarkeit der Narbe so gross, dass Patient mit gerade gestrecktem Beine ohne Stock gehen konnte.

Was den Verlauf der Krampferscheinungen nach der Operation anlangt, so traten solche sehr selten und dann nur in ganz mässigem Grade auf mit Ausnahme der Zeit direct vor der Incision der oben erwähnten Phlegmone. Später gab eine Entzündung sämmtlicher Nagelbetten des kranken Fusses nochmals den Anlass zum Wiederauftreten der Anfälle, doch waren sie nach Beseitigung der schädlichen Ursache auch sofort wieder sistirt. Die Reflexthätigkeit des Rückenmarkes war so ziemlich auf das Normale gebracht, die Berührung der früher schmerzhaften Stellen möglich ohne Reflexkrämpfe auszulösen.

Patient war in der Folgezeit von seinen Krämpfen völlig befreit und die aktive Beweglichkeit seines Beines war nur ganz wenig durch die Narbe genirt.

Während Billroth ohne bestimmte Absicht die Nervendehnung ausgeführt hatte, that das Nussbaum im Jahre 1872 mit vollem Bedacht und emphahl die von ihm angewandte Operationsmethode aufs wärmste.

Der erste von ihm veröffentlichte Fall ist folgender: Ein Soldat war am 1. September 1870 bei Bazeilles mit einem Gewehrkolben auf den Nacken und den linken Ellbogen geschlagen worden; er bekam darnach am Nacken einen Abcess, der geöffnet und geheilt wurde, alsbald aber eine Contraktur der linken Brust, des ganzen linken Oberarms, Vorderarms und der Hand zur Folge hatte. Es war dies keine organische Contraktur, sondern ein deutlicher Krampf, welcher um so heftiger wurde, je mehr Widerstand man entgegensetzte. Nebenbei bildete sich auf der Dorsalseite des Vorderarmes eine Anäthesie aus, die sich allmählich so steigerte, dass man im Dezember 1871 tiefe Einschnitte ohne jede schmerzhafte Empfindung des Patienten machen konnte. Trotz vielfacher und vielseitiger Therapie blieb der Krampf bestehen, ja er steigerte sich vielmehr noch so, dass die Hohlhand durch die in dieselbe eingebohrten Fingerspitzen ganz wund wurde, der Musc. pectoralis major fühlte sich stets wie ein Stein an. In Narcose sistirten allerdings die Krampfanfälle, aber schon lange bevor Patient zum Bewustsein zurückkehrte, trat der Krampf der Flexoren wieder auf. Dabei hatte Patient beständig so starke Schmerzen, dass er fast täglich bat, ihm, wenn auch mit Verlust des Armes, zu heilen. Die Diagnose lautete auf starke Reizung der motorischen Nerven mit Betheiligung des Rückenmarkes.

Nussbaum fasste daher den Plan, die 4 unteren Halsnerven bis zu ihrem Austritt aus der Wirbelsäule zu verfolgen und an dieser Stelle vielleicht vorhandene durch den vernarbten Nackenabcess bedingte Adhäsionen zu lösen, die

Nervenstränge selbst zu dehnen und so auf das benachbarte Rückenmark einzuwirken.

Am 15. Februar 1872 wurde nun die Operation in Chloroformnarcose vorgenommen. Dieselbe begann mit einem 10 cm grossen Hautschnitt längs des Ellenbogengelenkes dicht neben dem N. ulnaris, hierauf folgte die Heraushebung des Nerven aus seiner Knochenrinne und die sanfte Dehnung, worauf der Nerv wieder an seinen Platz gelegt und nach Desinfection der Wunde die Suturen angelegt wurden. Da auch ein Schlag auf das Ellenbogengelenk geschehen war, hielt er auch hier abnorme Adhäsionen für möglich, überhaupt wollte er die Hauptnerven auf ihrem ganzen Weg verfolgen. Ein zweiter Schnitt wurde in die Achselhöhle gemacht hart über die Arteria axillaris, ebenfalls 10 cm lang; nach Dehnung aller hier befindlichen Haut- und Muskelnerven wurde die Wunde wieder geschlossen. Endlich wurde noch ein 10 cm langer Schnitt über der grössten Wölbung der Clavicula sinistra angelegt und nach Durchtrennung des Platysma mycides die N. cervicales spinales inferiores aufgesucht und gedehnt; hierauf verfolgte Nussbaum jeden einzelnen bis zur Wirbelsäule nnd zerrte ihn an seiner Austrittsstelle dem Centrum so nahe als möglich nach allen Richtungen, auch in centrifugaler Richtung übte er einen Zug aus. Eine Abnormität war an den Nerven hiebei nicht zu entdecken: nirgends Adhäsionen, nirgends Verdickungen des Neurilennus. Nach Zurückbringung der Nerven in ihre normale Lage erfolgte auch hier die sorgfältige Reinigung und Vernähung der Wunde.

Nach dem Erwachen des Patienten aus der Narcose blieb jede Contractur der Muskeln aus: dieselben zeigten sich ganz weich und entspannt. Vorderarm und Finger konnten willkürlich und mühelos gestreckt und gebeugt werden. Die Haut, auf der Dorsalseite des Vorderarmes vor der Operation noch ganz pelzig und gefühllos, zeigte so normale Sensibilität, dass Patient die leiseste Berührung einer Fingerspitze bei

verbundenen Augen erkannte. Es war also hiemit die Erfahrung gewonnen: Blosslegung des Plexus brachialis und Dehnung der vier N. cervicales inferiores hatten die Lähmung der Gefühlsnerven und den Krampf der Bewegungsnerven sofort besiegt.

Motilität wie Sensibilität blieben in der Folgezeit gleich gut; die Heilung der Wunden schritt nun rasch vorwärts, allerdings wurde dieselbe durch zwischentretende Eitersenkungen, welche Krämpfe in geringem Grade hervorriefen, verzögert; jedoch verschwanden diese Reizerscheinungen wie bei dem erst geschilderten Fall mit Entleerung der Eiterheerde, sodass Patient schliesslich vollkommen genesen entlassen werden konnte.

Nussbaum führte in der Folgezeit noch mehrere derartige Operationen bei den verschiedensten Erkrankungen des Nervenapparates aus, vorzüglich bei solchen, welche durch Trauma oder äussere Reize veranlasst waren. Diese Fälle hier näher zu besprechen halte ich wegen ihrer Gleichartigkeit mit den bisher erwähnten für überflüssig. Ich wende mich nun zu einer Reihe von Beobachtungen, die Langenbuch im Jahre 1881 veröffentlichte, und beginne mit einem im Herbst 1879 in Behandlung gekommenen Fall:

Ein Handelsmann, 40 Jahre alt, war vor einigen Monaten mit den Erscheinungen des Tabes dorsalis erkrankt. Der klinische objective Befund, wie auch die Stellung einer genauen Differentialdiagnose, liessen an der Natur des Leidens, Tabes dorsalis dolorosa, keinen Zweifel.

Neben der voll ausgebildeten Ataxie traten besonders intensive, blitzartig durchfahrende Schmerzen in allen vier Extremitäten in den Vordergrund. Das Rhomberg'sche Symptom war vorhanden, desgleichen auch die typischen Sensibilitätsstörungen, namentlich in den unteren Extremitäten. Der Patient schleuderte sich beim Gehen die Pantoffeln von den Füssen, ohne davon etwas zu merken und konnte nicht unterscheiden, ob und welche Stoffe er unter den Fusssohlen

hatte. Ab und zu trat Gürtelgefühl auf. Die Reflexerregbarkeit war etwas gesteigert, das Kniephänomen nicht vorhanden, dagegen hochgradige Myosis und Hyperästhesie der Haut, namentlich an den vorderen Flächen der Oberschenkel. Alle diese Innervationsstörungen waren in den Armen ebenfalls, doch in weit geringerem Grade vorhanden.

Die Schmerzen quälten den Patienten trotz aller angewandten Sedativa ausserordentlich und, als es in dem linken Ischiadicus besonders zu toben schien, schlug Langenbuch eine Dehnung dieser Nerven vor. Patient willigte in die Operation, wobei die Freilegung des röthlich injicirten und etwas geschwollen erscheinenden Nerven und intensive Dehnung in Narcose vorgenommen wurde. Naht, antiseptischer Verband. Als Patient wieder zu sich gekommen, merkte er sofort, dass die Schmerzen im Bezirk des gedehnten Nerven völlig verschwunden waren. Natürlich fand sich statt dessen eine motorische und sensible Lähmung, welche aber schon in den nächsten Tagen nicht mehr da wahr, ohne dass die Schmerzen zurückkehrten. Die Wunde heilte in wenigen Tagen. Kurz darauf wurde in einer Sitzung die Dehnung an den beiden Cruralästen, wie auch am rechten Ischiadicus ausgeführt. Der Effect war der gleiche wie bei der ersten Dehnung. Alle Schmerzen waren und blieben verschwunden. Als Patient die ersten Gehversuche wieder machte, äusserte er, dass er nun doch wieder wisse, was er unter den Füssen habe; in der Folgezeit vervollkommnete sich der Gang immer mehr , später zeigte sich auch, dass die atactischen Erscheinungen ebenfalls völlig verschwunden waren ebenso die Sensibilitätsstörungen in den Beinen.

Die von Langenbuch noch weiter aufgeführten Fälle von Tabes waren bald mit allen, bald nur mit einigen Symptomen der Krankheit verbunden; stets aber liess sich nach der an Männern wie Frauen ausgeführten Nervendehnung ein meist völliges, andauerndes Verschwinden aller krankhaften Erscheinungen constatiren; nur das Kniephänomen blieb in

allen Fällen erloschen. Die Symptome schwanden häufig in einer bestimmten Reihenfolge so, dass vorerst die abnormen Temperaturempfindungen, dann die Sensibilitätsstörungen nachliessen und fast gleichzeitig die lancinirenden Schmerzen. Bei der Ataxie, den Blasenbeschwerden und den gastrischen wie laryngealen Crisen trat ebenfalls ziemlich rasch Besserung ein und stets war gleich nach der Operation eine merkliche Abnahme in der Häufigkeit des Auftretens der Crisen und in der Intensität der Ataxie zu erkennen.

Aber nicht allein auf Tabes erstreckten sich die Beobachtungen Langenbuchs, sondern auch auf andere Rückenmarkserkrankungen, welche wie diese durch organische Veränderungen bedingt sind. So schildert er einen Fall von unilateraler Seitenstrangsclerose: Patient wurde ein Jahr vor seiner Aufnahme ins Krankenhaus von Muskelspannungen im rechten Beim mit zugleich einhergehender Muskelschwäche befallen. Ab und zu, namentlich Nachts, traten auch schmerzhafte Zuckungen auf, zugleich war die Sensibilität im Fussrücken, der Unterschenkelhaut und theilweise auch in der Sohle wesentlich herabgesetzt. Das Kniephänomen war am rechten Bein sehr verstärkt. Auffallend war der Gang des Patienten: das nicht afficirte Bein war durch das rechte am gehörigen Ausschreiten verhindert, dieses flog bei jedem Schritt nur ungefähr um Fusslänge und immer nur bis zur Höhe des linken stehenden Fusses vorwärts; die Bewegung war dabei krampfhaft und stossweise und zugleich deutlich atactisch. Der Patient behauptete den Fuss fast gar nicht in der Gewalt zu haben und nicht das für das Hinsetzen der Fussspitze intendirte Ziel erreichen zu können, trotzdem er jeden Schritt mit den Augen controlirte. Der Gang bot desshalb einen halbwegs hüpfenden und einigermassen komischen Anblick dar, und die Locomotion war im Verhältniss zur aufgewandten Kraft von nur geringem Effekt. Die desshalb vorgenommene Dehnung des rechten Ischiadicus führte in wenig Tagen die Sensibilitäts- und Motilitätserscheinungen zur vollen Norm zurück.

Auch in 2 Fällen von multipler Selerose, beides Mal Combinationen der medullären, bulbären und cerebralen Form, führte die Operation zu sehr erfreulicher in einem Fall, im andern zu jedenfalls deutlicher Besserung.

Schliesslich brachte Langenbuch noch zwei sehr interessante Fälle; er zeigte an ihnen, dass die Nervendehnung auch auf die complicirten Funktionen des Nervensystems, die wir allgemein als sympatische und vasomotorische bezeichnen, sehr günstig einwirken.

Bei dem einen handelte es sich um ein 4 Jahre altes Mädchen, das seit $^3/_4$ Jahren an einem grossblasigen Ausschlag litt, welcher über den ganzen Körper in deutlich symmetrischer Anhäufungsweise, namentlich an den Unterschenkeln, Fussrücken, Pubusgegend, den Armen und dem Gesicht verbreitet ist. Die Diagnose lautete chronischer Pemphigus. Alle Stadien dieser Krankheit von einer traubenbeergrossen, mit klarer opak schillernder Flüssigkeit angefüllten Blase bis zur eitrig gefüllten und mit entzündlichem Hof umgebenen Bulla und dem nach deren Platzen sich bildenden, schmutzig bräunlichen Schorf sind vorhanden. Die Haut selbst ist stark geröthet und geschwollen. Das Kind hatte Fieber und war schwer leidend.

Nach vergeblichen anderweitigen therapeutischen Versuchen glaubte Langenbuch wegen der Symmetrie der Ausschläge und, weil sie anscheinend den Endausbreitungen gewisser Cutannerven entsprachen, als Ursache centrale Innervationsstörungen annehmen zu dürfen und ging an die Dehnung des Ischiadicus, worauf in wenigen Tagen die Blasen verschwunden waren und eine völlige Abheilung an allen Körperstellen eintrat.

In gleicher Weise behandelte er bei einem 63 Jahre alten Mann Pruritus senilis universalis. In der gleichen Annahme wie bei dem vorigen Eall führte er nun ebenfalls die Dehnung des Ischiadicus aus; schon 2 Tage darnach hatte das Jucken bedeutend nachgelassen und war bis zu seiner

Entlassung überall völlig verschwunden, nur im Gesicht und auf der einen Schulter zeigten sich hin und wieder noch leichte Empfindungen davon.

Hatten Billroth, Nussbaum und Langenbuch instrumentell, mit Anlegung einer Wunde, Nervenerkrankungen behandelt, so empfahl Hegar (1880) bei solchen Affektionen, bei welchen bisher die blutige Nervendehnung in Anwendung kam, ein ganz unblutiges Verfahren und wies auf Grund von experimentellen Untersuchungen nach, dass seine Methode ausser bei eigentlichen Erkrankungen des Rückenmarks auch bei funktionellen Störungen, insbesondere den Lendenmarksymptomen von Einfluss sei. (Unter letzteren versteht er einen Complex nervöser Symptome, welche ihren Ursprung in den vom Lendenmark, diesem Centrum für die Funktionen des Geschlechtsapparates, der Blase, und des Mastdarms, ausgehenden Nerven haben.)

Er hatte bei Frauen die Beobachtung gemacht, dass gewisse vom Lendenmark abhängige, nicht selten mit Sexualleiden in Verbindung gebrachte Störungen durch rasch ausgeführte, ausgiebige Beugungen des Rumpfes nach vorn verursacht werden und sich bei längerer Dauer bisweilen auch auf andere Nervengebiete ausdehnten; daran knüpfte er die Erwägung, dass das, was Schaden verursacht, auch unter Umständen Nutzen bringen könne, und es legte ihm die Vermuthung nahe, dass bei starken Bewegungen der Wirbelsäule direkt das Rückenmark und die Wurzeln desselben mechanisch betheiligt seien. In dieser Ansicht wurde er noch unterstützt durch seine Leichenversuche über Körperpositionen, bei welchen ihm die grosse Beweglichkeit der Wirbelsäule, insbesondere des Lendentheils, aufgefallen war. Um nun die Frage zu entscheiden, ob bei Bewegungen der Wirbelsäule nach vorne gleichzeitig auch eine Dehnung des Rückenmarkes und seiner Hüllen erfolge wie eine solche an der Wirbelsäule selbst schon constatirt war, eröffnete er an Leichen durch Entfernung der Bogen den Wirbelkanal und machte

bei noch unversehrten Hüllen und Mark folgende Beobachtungen. Nachdem an einer bestimmten Stelle, in gleicher Höhe, eine Nadel in den Knochen selbst eingetrieben und durch den Durasack ein Faden gezogen war, wurde durch Unterschieben von Holzklötzen unter die auf den Bauch gelegte Leiche eine Beugestellung der Wirbelsäule nach vorne bewirkt; hiebei verschob sich das Signal des Durasackes von der Nadel weg je nach stärkerer Beugung einzelner Wirbelsäulenabschnitte bald nach dem Becken bald nach dem Hals zu. Aber nicht allein eine Verschiebung des Durasackes wurde durch diese Versuche nachgewiesen, sondern auch eine Dehnung desselben, wie des Rückenmarks selbst. Um nun eine solche am Rückenmark ohne vorherigen operativen Eingriff ausüben zu können, versucht er, ob Fraktionen an peripheren Nerven auf das eigentliche Mark Einfluss hätten: bei flach auf dem Bauch liegenden Cadaver veranlasste ein Zug am N. ischiadicus keine Bewegungen am eigentlichen Mark, wohl aber eine deutliche Anspannung der Cauda equina, sobald aber die Wirbelsäule in Flexionsstellung gebracht war, folgte die Verschiebung des Markes deutlich und rasch jedem Zug am Nerven bis in die obersten Theile des Brustmarkes.

Durch diese experimentellen Untersuchungen hatte Hegar den Nachweis geliefert, dass ein an peripheren Nerven ausgeübter Zug sicherlich Einfluss hat auf die Centralorgane und somit auf die von letzteren ausgehenden Erkrankungen; zugleich hat er damit ein neues Verfahren empfohlen, das wegen Wegfalles des operativen Eingriffes, ferner wegen des Vorzuges der viel intensiveren, ausgedehnteren und leichter zu taxirenden Einwirkung auf die Centren nicht zu unterschätzen ist.

Die von ihm vorgeschlagene Nervendehnung besteht im Princip in einer allmählichen, periodisch immer stärker werdenden Dehnung des N. ischiadici. Die näheren Details derselben werden weiter unten ausführlicher besprochen werden.

Als eine weitere Form von Nervendehnung haben wir noch zum Schluss der Suspensionsmethode Erwähnung zu thun, welche von Motschutkowski (1883) in Odessa in Anwendung gebracht und durch Empfehlung von Charcot (1889) allgemein Eingang gefunden hat. Dieselbe beruht im Allgemeinen darauf, dass der Patient mittelst eines Aparates an Kopf und Schultern — aufgehängt wird, wobei durch die eigene Schwere des Körpers eine Dehnung und Streckung der Wirbelsäule und des in ihr enthaltenen Rückenmarks erzielt wird. Die ersten Resultate, welche Charcot erhielt, schienen so günstig, die Behandlung so einfach und gefahrlos, dass eine sehr grosse Anzahl von Aerzten in allen Ländern sofort ähnliche Versuche begannen. Auch bei uns haben schon frühe Eulenburg und Mendel solche Versuche gemacht; sie haben am 1. Juni 1889 mitgetheilt, dass sie 40 Patienten mit im Ganzen 975 Suspensionen behandelt haben, davon waren 34 Tabiker, fast ausschliesslich alte und zum Theil sehr schwere Fälle. welche alle schon vorher mit den gebräuchlichen anderweitigen Kurmitteln behandelt worden waren. Bei nahezu sämmtlichen war eine Besserung wenn auch nur in einzelnen Symptomen der Tabes zu constatiren, während die Suspension bei anderen Rückenmarkserkrankungen ohne Wirkung blieb; jedoch machten Eulenburg wie Mendel und Andere die Beobachtung, dass bei Aussetzung der Suspension sofort wieder eine Verschlimmerung der gebesserten Symptome auftrat.

Aehnlich lauten die Retultate Bernhardts, welcher an 21 Kranken die Behandlung mit gleichem Erfolge angewendet hat, ebenso die Berichte Benedikts. Auch Erb, der sich bei Charcot selbst von der Ausdehnung der mit der Suspension angestellten Heilversuche überzeugt und den Eindruck bekommen hatte, dass erhebliche und fortschreitende Besserungen bei nicht wenigen Fällen von Tabes erzielt werden und bei allen wenigstens eine Erleichterung besonders lästiger Symtome eintritt, hat bisher in 6 Fällen die Suspension in Anwendung gebracht und die gleichen Erfahrungen gemacht.

Ueber zahlreiche Mittheilungen von Aerzten, welche nur über ein kleineres Material verfügen, Mittheilungen, die alle in gleichem Sinne günstig sind, brauche ich wohl nicht hier weiter zu berichten.

Wenn wir diese klinischen Erfolge nochmals überblicken und uns die Frage vorlegen, ob diese Thatsachen auf Grund wissenschaftlicher Forschungen gewonnen sind, so müssen wir sagen, dass nur die klinische Empirie es war, welche die Operation der Nervendehnung empfahl. Um nun der Neurotonie eine wissenschaftliche Begründung zu geben, suchte Vogt auf physologischer Basis experimentell die Wirkung der Dehnung an normalen und pathologisch veränderten Nerven nachzuweisen. Er stützte sich hiebei auf die Untersuchungen Valentins über das Verhalten der Nerven im Dehnungszustand. Indem derselbe von der Thatsache ausging, dass die Nerven des lebenden Körpers der Länge nach in einem gewissen Grade ausgespannt sind und sich die Grösse des Zuges mit dem Stellungswechsel der Theile oft ganz ändert, ohne dass sich ein merklicher Einfluss dieser Beziehungen auf die Nerventhätigkeit nachweisen lässt, prüfte er die Einflüsse der Längsdehnung der Nerven des Hüftgelenks am decapitirten Frosch durch Dranhängen von Gewichten. Durch derartige Versuche Valentins und anderer wurde nachgewiesen, dass bei jeder stärkeren Dehnung eines Nervenstammes die Reizbarkeit desselben und die Reflexerregbarkeit in seinem Verbreitungsbezirk herabgesetzt wird d. h. dass durch den mechanischen Reiz der Dehnung die Mechanik der Nerventhätigkeit geändert wird. Auf Gruvd dieser Thatsache forschte nun Vogt, ob ein solcher mechanische Reiz auf den Nerven selbst als leitendes Organ wirkt, ob er also die Leitung ändert. Er stellte desshalb Dehnungsversuche am ausgeschnittenen, am in der Extremität isolirten Nerven und bei wechselnder Körperstellung an und fand, dass der Nerv selbst nur in beschränktem Maasse elastisch und überhaupt dehnbar ist und die Grenzen seiner normalen Dehnbarkeit mit den

physiologischen Bewegungsgrenzen der Körpertheile zusammenfallen, dass aber die Dehnung des Nerven über das innerhalb dieser Grenze gesetzte Extrem hinaus eine Contuinitätstrennung veranlasse.

Wenn also der Nerv selbst durch die Dehnung vermöge seiner geringen Elasticität fast gar nicht verändert wird, so muss die Wirkung des Eingriffes sich um so stärker auf seine Befestigungspunkte fortpflanzen, ja diesen eventuell direct mitgetheilt werden.

Dies legte Vogt die zweite Frage vor: wirkt die Dehnung auf das entsprechende Centralorgan (Gehirn oder Rückenmark?).

Die hierüber angestellten Experimente zeigten, dass bei der einfachen Blosslegung und Dehnung von Rückenmarksnerven eine Fortpflanzung der centrifugalen Dehnung oder Uebertragung des Zuges auf das Centralorgan nicht stattfindet, weil die Nervenhüllen, wie ebenfalls experimentell nachgewiesen, noch von fibrösen Strängen, welche an den Wirbellöchern festhaften, verstärkt werden und der Fortpflanzung des Zuges in centrifugaler Richtung ein bedeutendes Hinderniss entgegensetzen.

Es erübrigte ihm noch die Wirkung auf den andern Befestigungspunkt, den peripheren Endapparat des Nerven, zu untersuchen und er fand bei seinen Experimenten, dass die centripetale Dehnung des Nervenstammes sehr wohl auf die periphere Verbreitung desselben wirkt.

Nachdem also die Thatsache erwiesen, dass durch die Dehnung die Mechanik des Nerven geändert wird und dies nicht durch direkte Einwirkung auf das Centralorgan geschieht, sondern durch Beeinflussung des peripheren Endapparates und der Leitung des Nerven selbst, nachdem ferner die Wirkung der Dehnung auf die Nervensubstanz selbst nach dem Erörterten nicht als nachhaltig erkannt ist, suchte Vogt nach anderen Faktoren, welche bei der momentanen und andauernden Wirkung unseres Eingriffes mitwirken.

Auf einen solchen wies Harless hin in seinen Untersuchungen über die Bedeutsamkeit der Nervenhüllen. Aus der Thatsache, dass beim Durchschneiden eines Nerven am Lebenden die Nervenfasern am Schnittende stark büschelförmig hervorquellen, zog dieser den Schluss, dass die Nervenfasern im lebenden Körper unter einem gewissen Druck ihrer Hüllen sich befinden müssen, und bewies durch Experimente, dass diese Hüllen durch ihre physikalische Beschaffenheit bei der geringsten Veränderung an ihnen als Regulatoren für die Reizbarkeit der Nervensubstanz funktioniren können.

Ehe wir nun daran gehen nachzuweisen, ob durch die Nervendehnung eine derartige Veränderung des Verhältnisses von Nerven zur umgebenden Hülle gesetzt wird, wollen wir noch einen kurzen Blick auf die Anatomie beider Organe werfen.

Bekanntlich umgibt eine aus Bindegewebe und elastischen Fasern gebildete Hülle (Epineurium) den ganzen Nerven. In das Innere des Nerven ziehende Fortsätze desselben umhüllen die Nervenfaserbündel (Perineurium), von dem wieder ins Innere des Nervenfaserbündels Septa dringen, Endoneurium genannt. Innerhalb des Epineurium verlaufen in longitudinaler Richtung die Blutgefässe und bilden lange Capillarnetze, deren Träger das Peri- und Endoneurium sind.

Nach dieser Abschweifung, welche zur weiteren Betrachtung nöthig war, beobachtete Vogt den Vorgang der Dehnung an einem blosgelegten Nerven. Schon makroskopisch zeigte sich hiebei eine auffällige Verschiebung des Nerven in seiner Umgebung, welche durch Lockerung des Nervenstammes in seiner Einscheidung nach centraler und peripherer Richtung bedingt ist, ferner an der Dehnungstelle entfernter gelegenen Bezirken eine Röthung, auf das Neurilem beschränkt, und zum Theil durch kleine Ecihymosen verursacht. Die mikroskopische Untersuchung solcher Stellen erklärte vollends die schon mit blossem Auge sichtbaren Vorgänge:

man fand eine starke Schlängelung und Erweiterung der zum Nerven tretenden Gefässe innerhalb der Hülle selbst, während eine Aenderung im Verhalten der innerhalb des Nerven erfolgenden Gefässverzweigungen nicht wahrnehmbar ist.

Durch diese Untersuchungen ist wohl sicher erwiesen, dass die Nervendehnung eine Veränderung des Nerven zu seiner Hülle veranlasst. Wenn nun ein Theil der Thätigkeit des Nerven vom Hüllendruck abhängt, so muss eine Lockerung und Dislokation der Hülle sicherlich eine Aenderung in der jeweiligen Funktion des Nerven veranlassen. Wenn wir ferner erwägen, dass die Thätigkeit des Nerven von der Ernährung und dem Stoffwechsel abhängt, und die durch die Dehnung bedingten Veränderungen der Gefässe, den Trägern dieser genannten Funktionen (Ernährung und Stoffwechsel), ins Auge fassen, so müssen wir diesem mechanischen Eingriff einen bedeutenden Einfluss zuschreiben, denn es ist mit der Erweiterung und Ausdehnung der Gefässe eine Verlangsamung des localen Kreislaufes und wieder damit nothwendig eine Herabsetzung des Stoffwechsels in dem von diesem Gefässbezirk versorgten Nerven verbunden, was einen bedeutenden Einfluss auf die Funktion des Nerven hat.

Nachdem wir nun die durch die Dehnung hervorgerufenen Funktionsveränderungen am normalen Nerven eingehend betrachtet, müssen wir uns die Frage vorlegen, wie ein derartiger Eingriff auf einen pathologisch veränderten Nerven wirkt. Auch hier wurden zahlreiche experimentelle Untersuchungen vorgenommen, doch mit weniger günstigem Erfolg. Die besten Anhaltspunkte zu experimentellen Studien und die günstigsten Resultate lieferte die traumatische Neuritis, welche ziemlich genau pathologisch-anatomisch erforscht ist und von Nothnagel eingehend bearbeitet wurde. Man fand bei einem so erkrankten Nerven, dass durch die Entzündung eine grosse Anzahl von Gefässen und Capillaren stark erweitert waren, welche im mikroskopischen Bild auf jedem Gesichtsfeld fast den ganzen Nerven verdeckten. Dieser ausserordentliche Ge-

fässreichthum wie er nur in Folge von Gefässneubildung entstehen kann, bildet einen wesentlichen Unterschied von der beim normalen gedehnten Nerven vorfindlichen Erweiterung und starken Schlängelung der bestehenden Gefässe und es ist leicht erklärlich, dass diese Volumsvermehrung der in der Nervenhülle verlaufenden Gefässe einen Druck und Reiz auf die Nervenfasser selbst ausüben muss.

Wenn man nun an einem derartig entzündeten Nerven eine Dehnung vornimmt, so finden wir, dass durch die Dehnung der dünnwandigen Gefässe, wie sie zum Theil bei der Gefässneubildung vorhanden sind, einerseits leicht wirkliche Gefässrupturen bewerkstelligt werden, andererseits ebenso wie bei der Dehnung am normalen Nerven Schlängelung und Erweiterung von Gefässen eintritt. Durch eine solche Veränderung an den Gefässen werden dann die Nervenfasern von dem auf sie lastenden Druck befreit und zugleich durch die oben geschilderte Verlangsamung des localen Kreislaufes und Verminderung des Stoffwechsels die Funktion des Nerven in der Weise geändert, dass die abnormen Reize und die gesteigerte Reflexerregbarkeit des kranken Nerven verschwinden.

Es bleibt uns schliesslich noch übrig die Wirkung der Nervendehnung bei Erkrankungen von Centralorganen näher ins Auge zu fassen. Wir wollen den Vorgang an der Tabes dorsalis beobachten, eine Erkrankung, bei welcher wohl am häufigsten die Nervendehnung Anwendung findet. Wie wir wissen besteht dieselbe in einer degenerativen Atrophie der Nervenfasern und in einer dem entsprechenden Vermehrung des Bindegewebes der Hinterstränge. Aufgabe der Nervendehnung ist es nun die Rückbildung der Bindegewebswucherung zu veranlassen und die Druckatrophie der nervösen Elemente zu beseitigen. Nach Langenbuch, der hierüber sehr eingehende Untersuchungen angestellt, findet bei der Dehnung des Hauptnerven eine bis ins Rückenmark sich fortsetzende Zerreissung der Bindegewebsscheiden statt, wobei wahrscheinlich ähnlich wie bei der Massage vielfache Blu-

tungen und gleichzeitige Zertrümmerungen der krankhaften Gewebsprodukte entstehen; diese verschwinden durch die alsbald auftretenden Resorptionsvorgänge und geben der Restitution eines gesunderen Gewebes Raum; selbstverständlich kann die Nervendehnung keine wirklich definitiven Defekte neu wieder schaffen.

Aber noch ist die Frage offen, wie ist durch die Dehnung peripherer Nerven die Wirkung auf das Centralorgan möglich. Die Lösung derselben gab Hegar durch seine Experimente, welcher hiebei Verschiebungen des Durasackes, Dehnung desselben und ebenfalls Dehnungen am Mark selbst nachgewiesen, jedoch nur dann, wenn die Wirbelsäule in einer gewissen Flexionsstellung sich befand. Er zeigte, dass sich der Effekt, wenn auch nach oben abnehmend, bis in die obersten Abschnitte des Markes und bis zur Medulla oblongata, selbst auf den Schädel erstreckt.

Nach diesen Resultaten ist aber leider noch keine endgültige positive Aufklärung der Wirkung der Nervendehnung geschaffen und wir müssen zufrieden sein, wenn wir aus den experimentell zu reproducirenden Affektionen auch nur einen kleinen Beleg für unseren Eingriff unter pathologischen Verhältnissen entnehmen können, doch liegt das grösstentheils in den noch nicht abgeschlossenen Forschungen auf dem Gebiet der Neuropathologie selbst.

Was nun die Ausführung der Nervendehnung anlangt, so unterscheiden wir dabei zwei Methoden, die blutige und unblutige. Erstere ist eine Instrumentaloperation und besteht in der Blosslegung eines dem Messer zugänglichen Nervenstammes nach sicherer äusserer Orientirung über die Lage des blosszulegenden Nervenabschnittes, ausgeführt nach den für die Gefässunterbindung üblichen Regeln. Hierauf folgt die Bloslegung des Nerven aus der Nervenscheide, dann die Hervorziehung des Nerven aus seiner Umgebung und Dehnung desselben; erstere erfolgt durch einen stumpfen Hacken oder ein Elevatorium, bei kleineren Nerven einer Unterbindungsnadel.

Die Dehnung selbst wird am zweckmässigsten manuell durch weiteres Hervorziehen des Nerven auf dem hakenförmig gekrümmten Zeigefinger ausgeführt und durch mehrmaliges starkes und ruckweises Anziehen in centrifugarer Richtung, dem man noch eine Dehnung in centripetaler Richtung folgen lässt, doch das nur mit mässiger Gewalt, da sonst leicht dünne vom Nervenstamm abgehende Aeste abreissen. Führt man die Dehnung instrumentell aus, so riskirt man leicht eine nicht beabsichtigte quetschende Verletzung des Nerven, welche zwischen den weichen Fingern nicht gut möglich ist; macht indess die Kleinheit von Nerven eine digitale Dehnung unmöglich, so empfiehlt es sich dieselbe mittelst Drunterführens eines dünnen Gummischlauches auszuführen.

Diesem Akte folgt die Reposition des Nerven und Bedeckung der vernähten Wunde durch einen antiseptischen Verband. Zuweilen ist ein Zurückbringen des hervorgezogenen Nervenabschnittes in seine ursprüngliche Lage nicht nöthig, da beim Nachlass des dehnenden Zuges und Wechsel der bisher eingehaltenen Stellung des Gliedes der Nerv spontan zurückgleitet.

Von ebenso grosser Bedeutung wie die exacte Ausführung der Operation ist aber auch die Wahl der zweckmässigsten Stelle zur Dehnung. Wo lokale Reizung des Nerven z. B. durch Verwachsung nachgewiesen ist, ist die Stelle der Operation an und für sich schon geboten, wo dies aber nicht der Fall ist, sucht man zur Dehnung stets eine möglichst nahe am Ursprung des Nerven gelegene Stelle, da hier die Dehnung mit dem geringsten Nachtheil für die abgehenden Aeste vorgenommen werden kann, und die möglichst der Haut am nächsten und dem Messer am meisten zugängliche Stelle des Nerven; desshalb rieth Langenbuch den N. ischiadicus in der Mitte des Oberschenkels, unter dem Bauch des Biceps aufzusuchen.

Die zweite von Hegar empfohlene Methode, die unblutige Nervendehnung, ist eine Manualoperation, bei welcher

tungen und gleichzeitige Zertrümmerungen der krankhaften Gewebsprodukte entstehen; diese verschwinden durch die alsbald auftretenden Resorptionsvorgänge und geben der Restitution eines gesunderen Gewebes Raum; selbstverständlich kann die Nervendehnung keine wirklich definitiven Defekte neu wieder schaffen.

Aber noch ist die Frage offen, wie ist durch die Dehnung peripherer Nerven die Wirkung auf das Centralorgan möglich. Die Lösung derselben gab Hegar durch seine Experimente, welcher hiebei Verschiebungen des Durasackes, Dehnung desselben und ebenfalls Dehnungen am Mark selbst nachgewiesen, jedoch nur dann, wenn die Wirbelsäule in einer gewissen Flexionsstellung sich befand. Er zeigte, dass sich der Effekt, wenn auch nach oben abnehmend, bis in die obersten Abschnitte des Markes und bis zur Medulla oblongata, selbst auf den Schädel erstreckt.

Nach diesen Resultaten ist aber leider noch keine endgültige positive Aufklärung der Wirkung der Nervendehnung geschaffen und wir müssen zufrieden sein, wenn wir aus den experimentell zu reproducirenden Affektionen auch nur einen kleinen Beleg für unseren Eingriff unter pathologischen Verhältnissen entnehmen können, doch liegt das grösstentheils in den noch nicht abgeschlossenen Forschungen auf dem Gebiet der Neuropathologie selbst.

Was nun die Ausführung der Nervendehnung anlangt, so unterscheiden wir dabei zwei Methoden, die blutige und unblutige. Erstere ist eine Instrumentaloperation und besteht in der Blosslegung eines dem Messer zugänglichen Nervenstammes nach sicherer äusserer Orientirung über die Lage des blosszulegenden Nervenabschnittes, ausgeführt nach den für die Gefässunterbindung üblichen Regeln. Hierauf folgt die Bloslegung des Nerven aus der Nervenscheide, dann die Hervorziehung des Nerven aus seiner Umgebung und Dehnung desselben; erstere erfolgt durch einen stumpfen Hacken oder ein Elevatorium, bei kleineren Nerven einer Unterbindungsnadel.

Die Dehnung selbst wird am zweckmässigsten manuell durch weiteres Hervorziehen des Nerven auf dem hakenförmig gekrümmten Zeigefinger ausgeführt und durch mehrmaliges starkes und ruckweises Anziehen in centrifugarer Richtung, dem man noch eine Dehnung in centripetaler Richtung folgen lässt, doch das nur mit mässiger Gewalt, da sonst leicht dünne vom Nervenstamm abgehende Aeste abreissen. Führt man die Dehnung instrumentell aus, so riskirt man leicht eine nicht beabsichtigte quetschende Verletzung des Nerven, welche zwischen den weichen Fingern nicht gut möglich ist; macht indess die Kleinheit von Nerven eine digitale Dehnung unmöglich, so empfiehlt es sich dieselbe mittelst Drunterführens eines dünnen Gummischlauches auszuführen.

Diesem Akte folgt die Reposition des Nerven und Bedeckung der vernähten Wunde durch einen antiseptischen Verband. Zuweilen ist ein Zurückbringen des hervorgezogenen Nervenabschnittes in seine ursprüngliche Lage nicht nöthig, da beim Nachlass des dehnenden Zuges und Wechsel der bisher eingehaltenen Stellung des Gliedes der Nerv spontan zurückgleitet.

Von ebenso grosser Bedeutung wie die exacte Ausführung der Operation ist aber auch die Wahl der zweckmässigsten Stelle zur Dehnung. Wo lokale Reizung des Nerven z. B. durch Verwachsung nachgewiesen ist, ist die Stelle der Operation an und für sich schon geboten, wo dies aber nicht der Fall ist, sucht man zur Dehnung stets eine möglichst nahe am Ursprung des Nerven gelegene Stelle, da hier die Dehnung mit dem geringsten Nachtheil für die abgehenden Aeste vorgenommen werden kann, und die möglichst der Haut am nächsten und dem Messer am meisten zugängliche Stelle des Nerven; desshalb rieth Langenbuch den N. ischiadicus in der Mitte des Oberschenkels, unter dem Bauch des Biceps aufzusuchen.

Die zweite von Hegar empfohlene Methode, die unblutige Nervendehnung, ist eine Manualoperation, bei welcher

durch geeignete Stellung des betreffenden Gliedes der Nerv in eine starke Spannung versetzt und in derselben etliche Minuten erhalten wird. Anwendung findet dieses Verfahren fast ausschliesslich am N. ischiadicus und ist erst nach längerer Durchführung eine Einwirkung auf das Mark zu erzielen.

Die Technik ist folgende: Vorerst müssen allmählig die Muskeln und Bänder gedehnt werden, um später eine ausgiebige Flexion der Wirbelsäule zu erreichen. Man kann als Angriffspunkt der Kraft den oberen oder unteren Theil der Wirbelsäule benützen.

Im ersteren Fall sitzt der Patient auf einem festen Tisch, die unteren Extremitäten mit gestreckten Knieen auf denselben gelegt. Kopf und Brust werden nun nach den unteren Extremitäten zu gebeugt. Bei den meisten ist eine Annäherung des Gesichts an die Kniee anfangs unmöglich; ist aber dieselbe erreicht, so lässt sich als Combination die unblutige Dehnung des Nervi ischiadici anfügen. Das Becken ist durch das vorausgegangene Verfahren in seiner Stellung zur Wirbelsäule fixirt, daher jetzt ein Erheben des Oberschenkels nur Beugung im Hüftgelenk bewirken kann. Man hebt bei gestreckt gehaltenen Knieen die Oberschenkel so, als wenn man sie neben dem Kopf in die Höhe führen wollte oder führt sie wirklich daran vorbei.

Auch vom unteren Ende der Wirbelsäule her kann die Kraft angreifen. Die Person liegt mit dem Rücken flach auf dem Tisch. Der Kopf wird, je nach dem Antheil, welchen die Halswirbelsäule nehmen soll, durch unter den Nacken geschobene Kissen gebeugt.

Der Arzt erhebt bei gestreckt gehaltenen Knieen die Beine gegen die Brust, wobei jedoch das Becken nicht fixirt gehalten werden darf, wie bei der unblutigen Dehnung des Nervus ischiadicus. Das Rückgrad wird dabei gewissermassen gen geden Kopf hin zusammengerollt.

Hiebei erfolgt, neben der Flexion der Wirbelsäule, eine primär von den Schenkelköpfen ausgehende Bewegung im

Becken, während bei dem ersten Verfahren eine primär von dem Becken ausgehende Bewegung auf den Schenkelköpfen vorhanden ist. Hat die Zusammenkrümmung der Wirbelsäule ihr Maximun erreicht, so ist das Becken wieder zur Wirbelsäule fixirt. Wird dann das Bein noch weiter geführt, etwa neben den Kopf vorbei, so haben wir ausschliesslich Bewegung d. h. Beugung im Hüftgelenk, also ebenfalls wieder unblutige Dehnung des Ischiadicus als Combination.

Bei diesem Verfahren der unblutigen Dehnung ist aber ein ganz methodisches Vorgehen nothwendig, anfangs mehr bestehend in gymnastischen Uebungen, erst später in energischer Anwendung der eben angegebenen Proceduren.

Schliesslich haben wir noch das Verfahren der Suspension zu besprechen und wollen wir hiebei ausgehen von der durch Charcot ausgeübten Methode. Dieselbe besteht darin, dass der Patient mittelst des Sayer'schen Apparates gleichmässig und stetig in die Höhe gezogen wird und während einer allmählich zunehmenden Zeitdauer von einhalb bis drei, höchstens vier Minuten in Schwebe gehalten wird, worauf er ebenso langsam und ohne ruckweises Nachlassen wieder niedergelassen wird. Die Suspension findet jeden 2. Tag statt und soll dieselbe von einer zur andern um eine halbe Minute länger dauern. Zur Verstärkung der Zugwirkung auf die Wirbelsäule muss man alle 15 bis 20 Sekunden die Arme des Kranken erheben. Je nach dem Verschwinden der Symptome richtet sich Charcot mit der Fortsetzung der einzelnen Sitzungen, zeigt sich eine Zeit lang anhaltende Besserung, so geht er allmählich mit der Zeit und Zahl derselben wieder zurück.

Das Auftreten von unangenehmen Nebenerscheinungen, welche wir weiter unten besprechen wollen, waren jedoch bestimmend, Aenderungen in manchen Punkten an dem Apparat vorzunehmen. Um einen Druck auf die Weichtheile zwischen den Kieferästen und auf die des Halses zu vermeiden, wurde das Kieferstück, mit welchem der Zug am Kinn ausgeübt

wird, geändert. Eine weitere kleine Modification findet sich am Querbalken, wo durch mehrere Zähne die Möglichkeit geboten ist, einerseits den verschiedenen Kopf- und Schulterbreiten gerecht zu werden, andererseits bei Asymetrie der Schultern die Ungleichheit des Zuges leicht auszugleichen. Ein ganz dem entsprechender Apparat ist der von Benedikt empfohlene. Andere Autoren führen die Suspension mit dem Sayre'schen Apparat, jedoch ohne Achselschlingen aus, weil die Suspension im Hals und Brusttheil der Wirbelsäule besser wirke als mit diesen und weil mit ihnen leicht Druckparalysen im Bereich der in der Achselhöhle verlaufenden Nerven verursacht werden können.

Die Suspension selbst wird im Wesentlichen ganz nach der Charcot'schen Methode ausgeführt.

Fragen wir uns, bei welchen Erkrankungen die Neurotonie in Anwendung kommen kann, so finden wir, dass die Zahl derselben nicht ganz klein ist. Ermöglicht dieselbe doch einen Eingriff auch an motorischen Nerven, was bei der Neurectonie wegen der damit verbundenen Lähmung unmöglich wäre; zugleich veranlasst sie wie letztere keine Unterbrechung einer leitenden Nervenbahn auf Kosten einer Continuitätstrennung des Nerven selbst, im Gegentheil sie stellt wieder eine unterbrochene Leitung her.

Wenn wir also die Indication zur Nervendehnung bei den in Betracht kommenden Erkrankungen festzustellen versuchen, so sind vor Allem die Neuralgien an sensiblen und gemischten Nerven zu nennen. Handelt es sich bei diesen um einen local ausgeübten Reiz, so werden wir denselben zunächst durch locale Eingriffe (Loslösung u. a. m.) zu heben und gleichzeitig durch die Dehnung die durch den vorhandenen Reiz gesetzten Folgezustände möglichst auszugleichen und aufzuheben suchen; doch auch ohne den Nachweiss eines örtlichen die Neuralgie direct verursachenden Reizes werden wir zur Dehnung des Nerventammes schreiten und zwar werden wir hier um so mehr

möglichst nahe dem Centrum an passender Stelle den Nerven dehnen, da wir doch auf etwa vorhandene, local nicht angreifbare, periphere Störungen Einfluss haben können; auch ist die Neurotonie indicirt bei allen Funktionsstörungen von Nerven, welche die Folge von Verletzungen und secundärer Verwachsung der Scheide mit dem Nerven sind (als Contrakturen, Lähmungen, ausgedehnten Anästhesien).

Zweitens kommen in Betracht Reflexepilepsieen d. h. solche Epilepsieen, welche sich im Anschluss an nachweisbare oder sicher anzunehmende Verletzungen peripherer Nervenverbreitung gebildet haben und deren Ursache wohl in einer centripetal fortschreitenden Neuritis zu suchen ist.

Ferner ist der traumatische Tetonus zu erwähnen, bei welchem wir ganz analoge Verhältnisse wie bei der Reflexepilepsie sehen; weiter die funktionellen Störungen, die Hegar unter den sogenannten Lendenmarksymptomen zusammen gefasst hat.

Ein grosses Contingent liefern zum Schluss noch die Tabes dorsalis und ähnliche Rückenmarkserkrankungen, alles Leiden, die mit einer Bindegewebswucherung und secundärem Schwund von Nervenfassern verbunden sind.

Alle diese Fälle basiren auf einer durch Circulationsstörung bedingten Funktionsänderung in den Nerven und in dem leitenden Organ und hat die Nervendehnung nach den früheren Auseinandersetzungen auf diese Störungen wohl den besten Einfluss.

Soviel über die Indicationen zur Nervendehnung. Gehen wir jetzt zur Darstellung der mannigfachen, an den Kranken selbst beobachteten Effekte über und wollen an der Hand der einzelnen Fälle zunächst die Erfolge der Operationsmethoden näher ins Auge fassen.

Um mit dem ersten, Billroth'schen, Fall zu beginnen, so finden wir, dass schon gleich nach der Operation eine geringe active Beweglichkeit der kranken unteren Extremität sich wieder eingestellt hatte; wenn auch noch hie und da

Krampfanfälle, jedoch nicht mehr in der früheren Intensität, auftraten, ferner, dass die Parästhesien völlig verschwanden. Nach Behandlung einer accidentellen Zellgewebsentzündung der Nägel am kranken Fuss sahen wir die Krampfanfälle für immer ausbleiben und den Patienten so gut wieder hergestellt, dass er ohne Stütze wieder gehen konnte.

Ein gleich günstiges Resultat zeigt die von Nussbaum ausgeführte Nervendehnung: die starken tonischen Krämpfe im Arm uud die völlige Anästhesie an der Dorsalseite des Vorderarmes waren durch den Eingriff aufgehoben und für immer beseitgt.

Auch die von Langenbuch angeführten Fälle von Tabes und derselben verwandten Krankheiten liessen bedeutende Erfolge erkennen. Zunächst die Allgemeinwirkung: Sind die Nachwirkungen des Chloroform vorüber, befindet sich der Patient vollkommen wohl und schmerzlos, im Zustand, den namentlich die vorher von lancinirenden Schmerzen Gefolterten nicht dankbar genug preisen können. Nicht minder beglückend ist das schnelle und dauernde Verschwinden des Kältegefühls in den Extremitäten; nach kurzer Zeit stellt sich die so lange vermisste Sensibilität in den unteren Extremitäten wieder ein, ebenso kehrt der Ortsinn zurück.

In gleicher Weise, oft schneller, meist aber etwas langsamer treten Veränderungen in der Motilität der Glieder ein. Wenn auch zunächst die Kraft der von den gedehnten Nerven versorgten Muskeln jedesmal etwas herabgesetzt wird, so lässt sich doch schon früh eine Zunahme der Muskelkraft für die Bewegungen der Füsse nach allen Richtungen hin wahrnehmen, zugleich ist eine allmähliche Abnahme der Ataxie zu constatiren; eine deutliche Besserung zeigt sich auch hinsichtlich der Urinbeschwerden.

Ferner ist noch bei Manchen eine auffällige Hebung des Allgemeinbefindens zu bemerken, während sich nur selten in den anomalen Pupillenverhältnissen, nie aber im Patellarreflex eine Veränderung nachweisen liess.

Die übrigen von Langenbuch behandelten Fälle zeigten gleich günstige Resultate.

Bei den mit der Suspensionsmethode behandelten Patienten (meist Tabeskranken) äusserte sich die Besserung fast immer in der Möglichkeit sicherer aufrecht zu stehen, längere Wege zu machen, was zunächst nur einige Stunden, nach 8 bis 10 Sitzungen jedoch continuirlich anhielt. Nach 20 bis 30 Sitzungen verschwand das Rhomberg'sche Phänomen. In chronologischer Reihenfolge betraf die Besserung sodann dis Blasenstörungen; die lancinirenden Schmerzen traten in grösseren Zwischenräumen auf und verschwanden selbst vollständig. Endlich hatte die Suspension auch einen günstigen Einfluss auf die Impotenz. Ferner schwächte sich das Gefühl der Erstarrung der Füsse ab oder hörte ganz auf, Anästhesien und andere sensible Störungen verschwanden, der allgemeinzustand besserte sich und der Schlaf kehrte zurück, während die Veränderung an Patellarreflex und an den Pupillen persistirten.

Diese theils an einer grösseren, theils an einer kleineren Anzahl von Patienten gewonnenen Beobachtungen weisen im Grossen und Ganzen günstige Erfolge auf, doch müssen wir dabei wohl berücksichtigen, dass der Werth dieser Resultate zunächst noch abhängig ist von folgenden Umständen, welche wir kurz betrachten wollen:

1. Vom Alter und Kräftezustand des Patienten.

Die Erfahrung lehrt, dass ein derartiger Eingriff, mag er nach irgend einer Methode ausgeführt sein, stets noch ein gewisses Mass von Resistenzkraft des Körpers verlangt. Noch viel grössere Vorsicht als eine unblutige Dehnung erheischt ein operativer Eingriff in dieser Hinsicht, da Patienten in höherem Alter, überhaupt Tabiker an und für sich schon, schlecht das Liegen vertragen und schnell dadurch entkräftet werden; gleich misslich ist es allzu corpulente Patienten zu operiren: sie bieten zuweilen der Wundheilung ernste Hindernisse und er-

tragen, meist an Fettherz leidend, nicht gut das Liegen, da leicht Pneumonien, Thrombosen, Embolien u. a. das Leben solcher Kranken gefährden können.

2. Vom Charakter und Fortschrittsgrade der Erkrankung und deren Complicationen.

Aber dafür feste Normen festzustellen, ist nicht gut möglich. Denn bei recht veralteten Fällen und wieder bei verhältnissmässig frischen Fällen sehen wir Besserung, ja sogar völlige Heilung. Eine günstige Prognose und eine bestimmte Indication dürfte uns wohl nur die Gewissheit geben, ob die restirenden Kerne untergegangener Nervenfasern nach Beseitigung der Hindernisse noch einer Wiederbildung neuer, leitungsfähiger Mervenfassern fähig sind.

3. Von der zweckmäsigen Ausführung der Nervendehnung.

Hiebei müssen wir nothwendig die einzelnen Methoden getrennt betrachten. Was zunächst das blutige Operationsverfahren anlangt, so können wir wohl mit gutem Grund sagen, dass es die grössten Gefahren in sich birgt. Bedenken wir nur, welch' schädliche Folgen eine ungenaue Kenntniss der topographischen Verhältnisse des Nerven veranlassen kann. Abgesehen von der Verletzung von Gefässen und dadurch bedingten Blutungen kann die Durchschneidung feiner Aeste des Nervenstammes Lähmungen einzelner Muskelgebiete und sekundär Atrophie derselben im Gefolge haben.

Noch haben wir aber wohl die Hauptgefahr ganz unerwähnt gelassen, welche sich bei Ausführung der blutigen Nervendehnung bietet und zuweilen eine schnelle Wundheilung, das drüngendste Bedürfniss für den günstigen Erfolg, verhindert, womit gleichzeitig alle gewonnenen Vortheile wieder vernichtet werden.

Wenn wir uns des Wundverlaufes der von Billroth und Nussbaum beschriebenen Fälle erinnern, so müssen wir

uns sagen, dass bei einem derartigen operativen Eingriff die strengste Antiseptik anzuwenden ist; denn haben schon ganz vorübergehende Störungen einen ungünstigen Einfluss auf den Wundverlauf und veranlassen die Bildung eines schwielig narbigen Gewebes an der Operationsstelle und in der Umgebung des Nerven, wie viel ungünstiger werden sich die Dinge dann erst gestalten, wenn die Heilung mit Eiterung verläuft und sich eine immer mehr durch Schrumpfung fester werdende und nie mehr resorbirbare Narbe bildet, welche den Nerven mit Druckreiz und Druckatrophie bedroht.

Viel geringer sind die Nachtheile, welche die unblutige Nervendehnung bietet und zwar aus dem Grund, weil doch der Nerv selbst nicht ganz direkt von dem Eingriff betroffen wird; doch auch hier kann bei zu grosser Gewaltanwendung ein Abreissen von feinen Nervenästen stattfinden, dessen Folgen die gleichen wie bei dem blutigen Verfahren sind.

Dass auch die Suspensionsmethode nicht ganz so unbedenklich ist, wie man anfangs geglaubt, stellte sich bald genug heraus; trotz der kurzen Zeit ihrer Anwendung sind schon eine Anzahl Unglücksfälle und unangenehme Nebenwirkungen bekannt geworden. Schon Charcot hatte derartige Beobachtungen gemacht: er berichtet von aufgetretenen Oedemen der Beine, von Kehlkopfkrisen, wirklichen Ohnmachtsanfällen, vorübergehenden Radialisparalysen, von Berstung atheromatöser Gefässe in der Achsel.

Ferner machte ein Schüler Charcots, Blocy, noch auf andere Umstände aufmerksam, welche die Anwendung der Suspension widerrathen. Er nennt hier vor Allem organische Schwäche, intensive Anämie, ferner chronische Affektionen des Athmungsapparates, Emphysen, Lungenphthist, da nachweislich während der Suspension die Respiration gleichzeitig häufiger und oberflächlicher wird, ebenso Affektionen des Herzens und der grossen Gefässe, selbst im Zustand der Compensation.

Weiter hat die Erfahrung gelehrt, dass die Methode bei Apoplektikern nur mit Vorsicht angewendet werden kann, da die Suspension die Frequenz des Pulses beschleunigt und den Druck der Gefässe vermehrt.

In gleichem Sinne sprachen sich auch die deutschen Autoren wie Bernhardt, Benedikt, Eulenburg u. a. aus, ja sie sahen sich schon öfters genöthigt wegen solcher Zustände mit der Therapie auszusetzen; jedenfalls widerrathen sie die Anwendung der Suspension durch Laien und ohne Aufsicht eines Arztes aufs Entschiedenste.

Aus diesen Thatsachen geht hervor, dass es nichts weniger als gleichgültig ist, wie man operirt und an wem ein derartiger Eingriff vorgenommen wird; welche aber von den einzelnen Methoden den grössten Vorzug verdient, dies jetzt schon endgültig zu entscheiden dürfte kaum möglich sein; ist doch die Nervendehnung, mag sie nun nach irgend einer Methode ausgeführt werden, noch nicht so allgemein eingeführt und so genau wissenschaftlich erkannt und begründet, um an der Hand der bisher gewonnenen praktischen Erfahrungen eine definitive Entscheidung zu treffen.

Vergegenwärtigen wir uns nochmals das Obige, so werden wir die Ueberzeugung gewinnen, dass den Nervendehnungen unzweifelhaft ein mächtiger Einfluss auf das ganze Nervensystem, sei es peripher sei es central, zukommt. Des Weiteren ist daraus ersichtlich, dass dieser Einfluss in vielen Fällen und oft eclatant verhängnissvolle Störungen zu beseitigen vermag, sowohl wenn diese im Rückenmark localisirt sind als auch wenn solche auf äusseren Insulten basiren und nur periphere Nervenpartieen betreffen.

Mit welchem Erfolg wurden diese Operationen, anfangs ohne bestimmte Absicht, später mit vollem Bedacht und vorsätzlich ausgeführt an Patienten, bei welchen sich jegliche andere Therapie völlig nutzlos erwies! Wie dankbar zeigten

sich die einem langsamen Siechthum verfallenen Tabiker und andere Rückenmarkskranke!

Somit haben wir ein grosses Gebiet, auf dem die Nervendehnung Anwendung findet, und wenn auch noch häufig andere Mittel bei derartigen Erkrankungen gebraucht werden, so dürfen wir uns doch nicht einschüchtern lassen jeden Weg zu versuchen, auf welchem wir, so wie so arm an wirksamen Heilmethoden bei Nervenleiden und besonders Rückenmarkserkrankungen, gegen solche ankämpfen zu können Aussicht haben. Dass auch die Nervendehnung schon viel auf diesem Gebiet geleistet, wird wohl nach den bisherigen Erörterungen niemand bestreiten können.

Wenn auch eine definitive Erklärung der Vorgänge bei der Nervendehnung bisher noch nicht gefunden ist, so hat man doch aus den Thatsachen ein Recht auf den günstigen Einfluss der Operation zu schliessen.

Allerdings darf man dabei nicht ausser Acht lassen, dass die Erfolge der Nervendehnung nicht immer den Werth vollkommener Heilung erzielen; der Grad der Besserung wird sich immer richten nach der Entwicklungsstufe des Leidens und der Constitution des betreffenden Individuums wenn auch bei den schwersten und aussichtslosesten Fällen oft schnellere und prägnantere Besserung beobachtet worden ist als bei minder vorgeschrittenen.

Was die Wahl der Operationsmethode anlangt, so dürfte dieselbe ganz nach dem in Frage kommenden Leiden zu treffen sein: natürlich wird man stets bei einer Erkrankung, die in einer localen Affektion des Nerven ihre Ursache hat, stets das Hinderniss selbst anzugreifen suchen, ob aber bei anderen Fällen, welche die Nervendehnung indiciren, mehr das blutige oder das unblutige Verfahren anzuempfehlen ist, darüber fehlt uns noch die nöthige praktische, aus einer grösseren Anzahl von Fällen gewonnene Erfahrung.

Aber trotz Alledem dürfen wir doch nicht im Interesse der Kranken, welche in diesem Verfahren noch ihren einzigen Rettungsanker erblicken, mit Anwendung der Nervendehnung zögern. Denn der Kranke kann, nach einem Ausspruch Langenbuchs, hiedurch Nichts verlieren, aber Vieles gewinnen.

Zum Schluss erlaube ich mir, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Heineke, für die gütige Unterstützung beim Anfertigen dieser Arbeit den geziemenden Dank auszusprechen.

Berichtigung der Druckfehler.

Seite	Zeile	statt	lies
5	14 v. o.	Neurotomie	Neurotonie,
5	10 v. u.	Aktenhündel	Aktenbündel,
7	16 v. o.	ausgebreitetete	ausgebreitete,
11	18 v. o.	wahr	war,
12	16 v. o.	Beim	Bein,
13	14 v. o.	Pubus	Pubes,
17	8 v. u.	Gruvd	Grund,
18	3 v. o.	Contuinitäts	Continuitäts,
19	3 v. u.	beschräkt	beschränkt,
21	7 v o.	Nervenfasser	Nervenfaser,
22	15 v. o.	oberslen	obersten,
23	4 v. o.	centrifugarer	centrifugaler,
24	3 v. u.	gen geden	gegen den,
31	4 v. u.	Emphysen	Emphysem,
31	4 v. u.	Lungenphthist	Lungenphthise,
6	11 v. o.	nach „theils“ ist einzuschalten: vollständig theils.	